



REC'D 07 FEB 2005

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 DEC. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

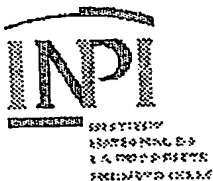
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

**BEST AVAILABLE COPY**

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITE

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

DATE DE REMISE DES PIÈCES: N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: DATE DE DÉPÔT:	Geneviève CHAILLOT Cabinet Chaillot 16/20 avenue de l'Agent Sarre BP 74 92703 COLOMBES CEDEX France
Vos références pour ce dossier: B2233FR	

<b>1 NATURE DE LA DEMANDE</b>			
Demande de brevet			
<b>2 TITRE DE L'INVENTION</b>			
		PROCÉDÉ ET MACHINE D'OBTENTION DE FEUILLES DE VERRE BOMBÉES	
<b>3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE</b>		Pays ou organisation	Date N°
<b>4-1 DEMANDEUR</b>			
Nom		SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE	
Rue		18 avenue d'Alsace	
Code postal et ville		92400 COURBEVOIE	
Pays		France	
Nationalité		France	
Forme juridique		Société anonyme	
<b>5A MANDATAIRE</b>			
Nom		CHAILLOT	
Prénom		Geneviève	
Qualité		CPI: 92-1048, Pas de pouvoir	
Cabinet ou Société		Cabinet Chaillot	
Rue		16/20 avenue de l'Agent Sarre	
Code postal et ville		BP 74	
N° de téléphone		92703 COLOMBES CEDEX	
N° de télécopie		0141192777	
Courrier électronique		0147842407	
		cabinet@chaillot.com	
<b>6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS</b>		Fichier électronique	Pages
Texte du brevet		texte brevet.pdf	21
Dessins		dessins.pdf	4
		Détails	
		D 13, R 7, AB 1	
		page 4, figures 12, Abrégé:	
		page 1, Fig.2	

<b>7 MODE DE PAIEMENT</b>				
Mode de paiement		Prélèvement du compte courant		
Numéro du compte client		1068		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>				
Établissement immédiat				
<b>9 REDEVANCES JOINTES</b>	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	0.00	1.00	0.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
068 Revendication à partir de la 11ème	EURO	15.00	18.00	270.00
Total à acquitter	EURO			590.00

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Signé par

Signataire: FR, Cabinet Chaillot, G.Chaillot

Emetteur du certificat: DE, D-Trust GmbH, D-Trust for EPO 2.0

Fonction

Mandataire agréé (Mandataire 1)



## BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

### Réception électronique d'une soumission

Il est certifié par la présente qu'une demande de brevet (ou de certificat d'utilité) a été reçue par le biais du dépôt électronique sécurisé de l'INPI. Après réception, un numéro d'enregistrement et une date de réception ont été attribués automatiquement.

Demande de brevet : X

Demande de CU :

<b>DATE DE RECEPTION</b>	12 novembre 2003	
<b>TYPE DE DEPOT</b>	INPI (PARIS) - Dépôt électronique	Dépôt en ligne: X
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI</b>	0350827	Dépôt sur support CD:
<b>Vos références pour ce dossier</b>	B2233FR	

#### DEMANDEUR

Nom ou dénomination sociale	SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
Nombre de demandeur(s)	1
Pays	FR

#### TITRE DE L'INVENTION

PROCÉDÉ ET MACHINE D'OBTENTION DE FEUILLES DE VERRE BOMBÉES

#### DOCUMENTS ENVOYES

package-data.xml	Requetefr.PDF	fee-sheet.xml
Design.PDF	ValidLog.PDF	textebrevet.pdf
FR-office-specific-Info.xml	application-body.xml	request.xml
dessins.pdf	indication-bio-deposit.xml	

#### EFFECTUE PAR

Effectué par:	G. Chaillot
Date et heure de réception électronique:	12 novembre 2003 18:53:14
Empreinte officielle du dépôt	98:DD:49:26:25:A3:E8:63:CC:7F:3B:BE:4F:00:D8:5E:93:0E:F7:5C

/ INPI PARIS, Section Dépôt /

#### SIEGE SOCIAL

INSTITUT 28 bis, rue de Saint-Petersbourg  
NATIONAL DE 75800 PARIS cedex 03  
LA PROPRIÉTÉ Téléphone : 01 53 04 53 04  
INDUSTRIELLE Télécopie : 01 42 93 59 30

## PROCÉDÉ ET MACHINE D'OBTENTION DE FEUILLES DE VERRE BOMBÉES

La présente invention concerne les techniques d'obtention de feuilles de verre bombées.

5 Plus particulièrement, l'invention concerne celles de ces techniques dans lesquelles les feuilles de verres sont amenées à défiler sur au moins un lit de conformation constitué par des tiges conformatrices, par exemple des éléments tournants disposés selon un trajet à  
10 profil courbe dans la direction du défilement des feuilles de verre.

L'invention s'applique par exemple à la réalisation de vitrages automobiles, par exemple du type vitres latérales.

15 De telles techniques de bombage sont actuellement mises en œuvre avec des cadences de production très grandes dues notamment à la possibilité de faire suivre des feuilles de verre espacées les unes des autres de quelques centimètres seulement. Elles permettent une très grande  
20 reproductibilité du galbe et de la qualité optique des vitrages finals.

Des procédés et machines de bombage sont décrits par exemple dans les EP-133 113, EP-133 114 et dans la demande internationale PCT WO 99/12855. De façon connue,  
25 les feuilles de verre sont amenées à leur température de ramollissement, puis elles défilent de manière ascendante dans un lit de conformation qui a un profil en quart de cercle ou inférieur à un quart de cercle, dans lequel elles entrent horizontalement de façon tangentielle et qui donne  
30 la courbure souhaitée aux feuilles de verre.

Une fois les feuilles mises en forme, elles sont trempées ou refroidies pour être durcies, puis un dispositif basculant permet de les replacer horizontalement en sortie de lit de conformation sur un convoyeur les  
35 entraînant vers une seconde zone de refroidissement puis vers la zone de sortie.

Ce procédé de bombage présente différents inconvénients.

Le premier est qu'en raison de la longueur limitée du lit de conformation, il faut trouver un compromis entre la productivité pour laquelle on augmente la vitesse de déplacement dans le lit de conformation, et les propriétés du verre, en particulier les propriétés optiques du verre, pour lesquelles il faut augmenter le temps de passage dans le lit de conformation, que ce soit pour la mise en forme de la feuille de verre ou pour son durcissement, en particulier la trempe.

Le second est que le dispositif basculant situé à la sortie du lit de conformation doit être réglé précisément à chaque fois que l'épaisseur des feuilles de verre est modifiée puisque les deux dernières paires de rouleau et contre-rouleau du lit doivent pincer l'extrémité arrière d'une feuille de verre qui se trouve dans une position verticale pour la faire basculer à l'aide d'un système mécanique sur le convoyeur jusque dans une position horizontale. Un tel pincage peut marquer la feuille de verre. De plus, des problèmes mécaniques et d'usure des rouleaux de pincement peuvent se poser. Un tel dispositif de pincement est décrit dans EP 346198.

La présente invention apporte une solution à ces différents problèmes. A cet effet, les inventeurs ont envisagé de prolonger le lit de conformation et prévu des moyens pour que les feuilles de verre soient disposées sur le convoyeur en direction de la zone de sortie sans être pincées.

Ainsi, pour résoudre les deux principaux inconvénients du procédé de l'état antérieur de la technique, le lit de conformation a été prolongé selon l'arc initial jusqu'à s'étendre sur un arc de cercle de plus de 90°, permettant un retour des feuilles durcies dans le sens opposé à celui de leur arrivée.

A la sortie du lit de conformation, la feuille de verre n'est plus pincée mais elle bascule ou tombe directement en position d'être acheminée par le convoyeur en direction de la zone de sortie.

5 De plus, le déplacement de la feuille de verre à la sortie du lit de conformation se fait dans une direction opposée à celle du convoyeur d'entrée. Cet aménagement permet donc également un gain de place au sol.

10 L'invention offre l'avantage complémentaire de permettre de modifier une installation existante qui aurait un profil de conformation sur un arc inférieur à  $90^\circ$ , en prévoyant le prolongement de celui-ci en suivant la courbure initiale.

La présente invention a donc d'abord pour objet  
15 un procédé de fabrication de feuilles de verre bombées, suivant lequel on amène des feuilles de verre à leur température de ramollissement, puis on les fait défiler sur un lit de conformation constitué par des éléments permettant leur avancement, disposés selon un trajet à  
20 profil en arc de cercle, les feuilles étant bombées dans leur direction d'avancement sur le lit selon le rayon de courbure du lit et pouvant également être bombées dans la direction transversale à la précédente en fonction de la forme choisie pour les éléments d'avancement, les feuilles  
25 prenant progressivement leur forme en entrant dans le lit de conformation et sur une première zone dite de mise en forme, puis étant durcies par trempe ou refroidissement dans une seconde zone du lit de conformation jusqu'à leur sortie, puis on récupère les feuilles de verre bombées  
30 ainsi obtenues, caractérisé par le fait que l'on constitue un lit de conformation dont le profil s'étend suivant un arc de cercle de plus de  $90^\circ$  et que l'on assure le déplacement des feuilles de verre durcies à la sortie du lit de conformation dans une direction opposée à celle dans  
35 laquelle elles y ont été amenées.

De préférence, on amène les feuilles de verre horizontalement au lit de conformation, et on les achemine également horizontalement à la sortie du lit de conformation.

5 Selon une première variante, on fait défiler les feuilles de verre suivant une trajectoire plane dans un four de réchauffage pour les amener à température de ramollissement, puis suivant la trajectoire courbe du lit de conformation, tangente à la trajectoire plane précitée.

10 Selon une deuxième variante, on pratique un bombage préalable par effondrement des feuilles de verre amenées à leur température de ramollissement avant de les faire défiler sur le lit de conformation.

Conformément à un premier mode de réalisation du, 15 procédé selon la présente invention, on fait défiler les feuilles de verre sur le lit de conformation selon un trajet ascendant, des contre-rouleaux étant associés aux éléments de déplacement du lit de conformation dans toute zone de ce dernier où un maintien des feuilles est 20 nécessaire, et on provoque le retournement de chaque feuille de verre durcie à sa libération de la dernière paire de rouleau/contre-rouleau associé du lit de conformation, les feuilles ainsi retournées étant reçues par un tapis roulant, puis reprises par un convoyeur à 25 rouleaux en vue de leur transfert vers la sortie.

On peut alors provoquer le retournement d'une feuille de verre durcie en l'amenant, dès sa libération, à être projetée sous l'effet de sa vitesse pour venir en butée par sa bordure inférieure d'extrémité avant contre la 30 partie supérieure d'un rouleau monté fou, d'axe parallèle à celui des éléments de déplacement du lit de conformation, la feuille de verre durcie basculant alors autour de cette ligne de contact avec le rouleau fou sous l'effet de son poids pour tomber à l'état retourné sur le tapis roulant de 35 réception.



On peut également provoquer le retournement d'une feuille de verre durcie en l'amenant, dès sa libération, à être projetée sous l'effet de sa vitesse pour venir s'appliquer par sa face inférieure sur un rouleau, de préférence monté fou, d'axe parallèle à celui des éléments de déplacement du lit de conformation, en soufflant de l'air sous la feuille dans la région située en amont de sa ligne de contact avec ledit rouleau, afin de provoquer le basculement autour dudit rouleau de ladite feuille de verre durcie pour retomber à l'état retourné sur le tapis roulant de réception.

Conformément à un second mode de réalisation du procédé selon la présente invention, on fait défiler les feuilles de verre sur le lit de conformation selon un trajet descendant, des contre-rouleaux étant associés aux éléments de déplacement du lit de conformation dans toute zone de ce dernier où un maintien des feuilles est nécessaire, et on récupère les feuilles de verre durcies à la sortie du lit de conformation par simple dépôt sur un tapis roulant puis reprise sur un convoyeur à rouleaux ou par dépôt direct sur un convoyeur à rouleaux en vue de leur transfert vers la sortie.

Dans le premier mode de réalisation précité et le cas échéant dans le second mode de réalisation précité, on utilise avantageusement des tapis roulants perforés ou à courroies afin de permettre un refroidissement par soufflage d'air par le dessous sur la face inférieure des feuilles de verre transportées.

On peut choisir les éléments d'avancement du lit de conformation parmi les tiges présentant un axe de symétrie, telles que les tiges cylindriques, coniques et en forme de diabol-tonneau, et tournant sur elles-mêmes, et les éléments contrefléchis ou cintrés qui sont entourés de gaines tubulaires tournantes, les formes desdits éléments d'avancement pouvant évoluer le long de la zone de mise en forme du lit de conformation.

Tous ces types d'éléments d'avancement du lit de conformation ont été décrits dans la littérature - brevets. On peut ainsi mentionner les brevets européens EP-143 691 et EP-148 043 décrivant des rouleaux cintrés, en  
5 forme de guidon, EP-413 619, des éléments contrefléchis, EP-415 826, des rouleaux de type diabolo-tonneau, EP-474 531, des rouleaux coniques.

On effectue avantageusement le bombage avec un rayon de courbure du lit de conformation, c'est-à-dire  
10 d'une ligne parallèle au sens de défilement, de 1 à 2 mètres, et un rayon de courbure d'une ligne perpendiculaire au sens de défilement de 5 mètres à l'infini.

Avantageusement, on fait défiler des feuilles de verre qui ont pris leur forme à une température de 600 à  
15 700°C.

Pour durcir les feuilles de verre bombées, on leur fait subir la trempe dans la zone de trempe du lit de conformation en adressant de l'air à une pression de  
0,98 x 10<sup>4</sup> Pa à 2,94 x 10<sup>4</sup> Pa (1 000 à 3 000 mm de colonne  
20 d'eau).

Conformément à une possibilité telle que décrite dans la demande de brevet français 02 12577 au nom de la Société déposante déposée le 10 octobre 2002, on effectue un soufflage d'air en continu sur au moins une face des  
25 feuilles de verre ayant commencé leur mise en forme et avant qu'elles ne pénètrent dans la zone de refroidissement ou de trempe, dans des conditions capables d'influencer de façon dissymétrique la concavité finale des feuilles de verre bombées par rapport à ce qu'aurait donné le bombage  
30 final sans ledit soufflage.

Le procédé selon l'invention permet de réaliser le bombage de feuilles de verre d'une épaisseur notamment de 1 à 6 mm.

On peut régler la distance entre les feuilles de  
35 verre sur le lit de conformation à une valeur de 2 à 20 cm.

On peut obtenir des feuilles de verre bombées durcies à une cadence d'au moins une feuille toutes les 4 secondes, en particulier d'une feuille par seconde.

La présente invention a également pour objet une machine de bombage de feuilles de verre comportant des moyens pour faire défiler des feuilles de verre qui ont été au préalable amenées à leur température de ramollissement, sur un lit de conformation constitué par des éléments permettant leur avancement, disposés selon un trajet à profil en arc de cercle, caractérisée par le fait que le lit de conformation s'étend sur un arc de cercle de plus de 90°, et que des moyens sont prévus pour reprendre les feuilles de verre bombées à la sortie dudit lit de conformation dans une direction opposée à celle dans laquelle elles y ont été amenées.

Dans le cas où le défilement des feuilles de verre est prévu ascendant, les moyens de reprise des feuilles de verre comportent des moyens de retournement de celles-ci avant leur récupération sur un tapis roulant.

Conformément à une première variante, les moyens de retournement consistent en un rouleau monté fou d'axe parallèle à celui des éléments de déplacement du lit de conformation, disposé à une hauteur telle que les feuilles de verre éjectées du lit de conformation viennent en butée par leur bordure inférieure d'extrémité avant contre la partie supérieure dudit rouleau.

Conformément à une seconde variante, les moyens de retournement consistent en un rouleau, de préférence monté fou, d'axe parallèle à celui des éléments de déplacement du lit de conformation, disposé à une hauteur telle que les feuilles de verre éjectées du lit de conformation viennent s'appliquer par leur face inférieure sur ledit rouleau, des moyens étant prévus, tels que des moyens de soufflage d'air, pour provoquer le basculement de la feuille de verre durcie autour dudit rouleau.

Dans le cas où le défilement des feuilles de verre est prévu descendant, les moyens de reprise des feuilles de verre consistent en des moyens de récupération par tapis roulant ou convoyeur à rouleaux.

5 Les tapis roulants sont avantageusement des tapis roulants perforés ou à courroies.

Les éléments d'avancement du lit de conformation peuvent être de tous types, des exemples étant mentionnés ci-dessus.

10 Des contre-rouleaux sont avantageusement associés aux éléments d'avancement du lit de conformation dans toute zone de celui-ci où un maintien des feuilles de verre est requis.

Par ailleurs, la machine selon l'invention  
15 comporte avantageusement des moyens de trempe ou de refroidissement des feuilles de verre une fois leur mise en forme effectuée, lesdits moyens consistant notamment en caissons de soufflage de trempe comportant chacun des buses disposées en barrettes et dirigées entre deux éléments de  
20 déplacement voisins du lit de conformation.

De tels caissons de soufflage sont décrits dans la demande internationale WO 99/12855.

La machine selon l'invention peut comporter en outre au moins une buse de soufflage d'air en continu,  
25 disposée en un emplacement de la ligne de défilement des feuilles après que les feuilles aient commencé leur mise en forme et avant qu'elles ne pénètrent dans la zone de refroidissement ou de trempe, la ou les buses étant disposées pour réaliser un soufflage d'air dissymétrique  
30 sur lesdites feuilles, et réglées pour que le soufflage d'air influence la concavité finale des feuilles de verre bombées par rapport à ce qu'aurait donné le bombage final sans ledit soufflage.

La présente invention porte enfin sur les  
35 feuilles de verre bombées obtenues ou susceptibles d'être obtenues par le procédé tel que défini ci-dessus.

Pour mieux illustrer le procédé et la machine selon la présente invention, on va maintenant en décrire à titre indicatif et non limitatif, plusieurs modes de réalisation particuliers avec référence au dessin annexé sur lequel :

- la Figure 1 est une représentation schématique vue de côté d'une machine de bombage/trempe selon un état antérieur de la technique, dans laquelle une feuille de verre défile dans un four de réchauffage, puis dans un lit de conformation ascendant, puis, en sortie, dans une zone de refroidissement secondaire ;
- la Figure 2 est une représentation schématique vue de côté d'une machine de bombage/trempe selon un premier mode de réalisation de l'invention, dans laquelle une feuille de verre défile dans un lit de conformation ascendant ;
- les Figures 3 à 7 sont des représentations schématiques de la trajectoire de la feuille de verre bombée à la sortie du lit de conformation ascendant selon une première variante de ce premier mode de réalisation de l'invention ;
- les Figures 8 à 11 sont des représentations schématiques de la trajectoire de la feuille de verre bombée à la sortie de lit de conformation ascendant selon une seconde variante de ce premier mode de réalisation ;
- la Figure 12 est une représentation schématique vue de côté d'une machine de bombage/trempe selon un second mode de réalisation de l'invention, dans laquelle une feuille de verre défile dans un lit de conformation descendant.

Sur la Figure 1, on a représenté le cheminement d'une feuille de verre dans une installation pour son bombage selon l'état antérieur de la technique.

La feuille de verre 1 traverse en premier lieu une zone de réchauffage 2, dans laquelle elle est véhiculée sur un convoyeur horizontal 3 constitué par une série de rouleaux moteurs 4. A la sortie de la zone de réchauffage 2, la température de la feuille de verre 1 est supérieure ou égale à sa température de bombage.

La feuille de verre 1 pénètre alors dans la zone de mise en forme 5 du lit de conformation 6 dans lequel des rouleaux 7 sont montés longitudinalement selon un profil en arc de cercle. Les rouleaux 7 forment ainsi un lit de conformation ascendant qui achemine la feuille de verre 1 dans le même sens que le convoyeur 3. Les feuilles de verre 1 acquièrent dans la zone de conformation 5 une courbure selon le rayon de courbure du lit de conformation obtenue sous l'action de la gravité, éventuellement de contre-rouleaux supérieurs, de leur vitesse ou bien d'une combinaison de ces facteurs.

La zone de mise en forme 5 est suivie d'une zone de trempe ou de refroidissement 8 dans laquelle les feuilles de verre 1 sont amenées à durcir. Les rouleaux 7 y sont disposés selon le même profil en arc de cercle. Des contre-rouleaux 9 sont prévus pour maintenir les feuilles de verre 1. Les organes de trempe ou de refroidissement sont constitués par des caissons de soufflage 10 disposés de part et d'autre des rouleaux 7 et contre-rouleaux 9 agissant ainsi sur les deux faces de la feuille de verre 1 de telle sorte qu'en passant entre les caissons 10 et suivant la pression de soufflage choisie, la feuille de verre 1 bombée, en fonction de son épaisseur, est soit trempée, soit simplement durcie en position bombée.

En quittant le lit de conformation 6, la feuille de verre 1 bombée est pincée par les deux dernières paires de rouleaux 7 et contre-rouleaux 9 et bascule sur un convoyeur 11, lequel transporte les feuilles de verre dans le même sens que le convoyeur 3 de la zone de réchauffage 2.

La feuille de verre 1 est ensuite évacuée par un convoyeur plan 12 qui traverse une zone de refroidissement secondaire 13.

Sur la Figure 2, on a représenté le cheminement d'une feuille de verre dans une installation pour le bombage selon un premier mode de réalisation de la présente invention.

La feuille de verre 1 quittant la zone de réchauffage 2 entre dans la zone de mise en forme 5 puis dans la zone de trempe ou de refroidissement 8. Le lit de conformation 6 forme un arc de cercle de plus de  $90^\circ$ , permettant ainsi une plus grande zone de mise en forme 5 par conséquent de meilleures propriétés optiques du verre et/ou une plus grande zone de refroidissement ou de trempe 8, d'où une trempe correcte de la feuille de verre 1.

A la sortie de la zone de trempe 8, la feuille de verre durcie est retournée en venant en butée contre le rouleau 14 monté fou d'axe parallèle aux rouleaux 7 et contre-rouleaux 9 et en basculant autour dudit rouleau 14 pour tomber sur le tapis roulant de réception 15.

La distance entre le point de contact de la feuille sur le rouleau 14 et le centre du cercle du lit de conformation est donc inférieure, ou tout au plus égale, à la distance entre le point de contact de la feuille de verre sur un contre-rouleau 9 et le centre du cercle précité.

La feuille de verre 1 est ensuite acheminée par le convoyeur 12, lequel la transporte dans la direction opposée à celle du convoyeur 3 et sur lequel la feuille de verre 1 poursuit son refroidissement.

Sur les Figures 3 à 7 on a représenté les différentes étapes du basculement de la feuille de verre 1 selon le mode de réalisation de l'invention représenté sur la Figure 2.

La feuille de verre 1 sortant du lit de conformation est maintenue par les deux dernières paires de

rouleaux 7 et contre-rouleaux 9 en restant dans le prolongement du lit de conformation 6 (Figure 3).

Puis, la feuille de verre 1 est projetée sous l'effet de sa vitesse et la bordure inférieure de son extrémité avant 16 vient en butée contre la partie supérieure du rouleau 14 (Figure 4).

L'extrémité arrière 17 de la feuille de verre 1 tombe sous l'effet de son poids sur le tapis roulant 15 qui l'amène à passer sous le rouleau 14 (Figures 5 et 6).

Lorsque l'extrémité arrière 17 passe sous l'extrémité avant 16, la feuille de verre 1 bascule et tombe à l'état retourné pour se trouver acheminée par le tapis roulant 15 de réception, puis par un tapis roulant de reprise 18 vers le convoyeur 12 (Figure 7). L'extrémité arrière 17 se retrouve alors à l'avant de la feuille 1 sur le convoyeur 12.

Selon une autre variante, la feuille de verre 1 sortant du lit de conformation ascendant est amenée à basculer autour du rouleau 14a comme cela est représenté sur les Figures 8 à 11.

A la sortie des derniers rouleaux 7 et contre-rouleaux 9, la feuille de verre est projetée sous l'effet de sa vitesse et tombe sur le rouleau 14a (Figure 8).

Par une soufflerie exerçant un souffle S de bas en haut sur la feuille 1 dans la région située en amont de sa ligne de contact avec le rouleau 14a, l'extrémité arrière 17 est soulevée alors que l'extrémité avant 16 descend et entraîne la feuille de verre 1 à basculer autour du rouleau 14a (Figure 9). Lorsque l'extrémité avant 16 passe en dessous de l'extrémité arrière 17 (Figure 10), la feuille de verre 1 tombe à l'état retourné sur le tapis roulant 15 et est entraînée sur le convoyeur 12.

L'extrémité avant 16 se trouve alors à l'arrière de la feuille 1 sur le convoyeur 12.

La Figure 12 représente de façon schématique le cheminement d'une feuille de verre 1 dans une machine de



bombage dont le lit de conformation a un profil circulaire descendant.

Sur cette figure, on peut voir que la feuille de verre 1 sortant du lit de conformation 6 vient se poser  
5 directement sur le convoyeur 12 lequel le transporte dans une direction opposée à celle du convoyeur 3 située à l'entrée du lit de conformation.

De même que pour la machine de bombage selon l'invention ayant un lit de conformation ascendant, le lit  
10 de conformation descendant se déroule sur un arc de cercle de plus de  $90^\circ$ , permettant ainsi une plus grande zone de mise en forme 5, d'où de meilleures propriétés optiques et/ou une plus grande zone de trempe 8, pour une trempe correctement assurée, sans abîmer la feuille de verre par  
15 un pincage.

## REVENDEICATIONS

1 - Procédé de fabrication de feuilles de verre  
5 bombées, suivant lequel on amène des feuilles de verre (1)  
à leur température de ramollissement, puis on les fait  
défiler sur un lit de conformation (6) constitué par des  
éléments (7) permettant leur avancement, disposés selon un  
trajet à profil en arc de cercle, les feuilles étant  
10 bombées dans leur direction d'avancement sur le lit selon  
le rayon de courbure du lit et pouvant également être  
bombées dans la direction transversale à la précédente en  
fonction de la forme choisie pour les éléments  
d'avancement, les feuilles prenant progressivement leur  
15 forme en entrant dans le lit de conformation (6) et sur une  
première zone (5) dite de mise en forme, puis étant durcies  
par trempe ou refroidissement dans une seconde zone (8) du  
lit de conformation (6) jusqu'à leur sortie, puis on  
récupère les feuilles de verre bombées ainsi obtenues,  
20 caractérisé par le fait que l'on constitue un lit de  
conformation (6) dont le profil s'étend suivant un arc de  
cercle de plus de 90° et que l'on assure le déplacement des  
feuilles de verre (1) durcies à la sortie du lit de  
conformation (6) dans une direction opposée à celle dans  
25 laquelle elles y ont été amenées.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé  
par le fait que l'on amène les feuilles de verre (1)  
horizontalement au lit de conformation (6), et qu'on les  
achemine également horizontalement à la sortie du lit de  
30 conformation (6).

3 - Procédé selon l'une des revendications 1 et  
2, caractérisé par le fait que l'on fait défiler les  
feuilles de verre (1) suivant une trajectoire plane dans un  
four de réchauffage (2) pour les amener à température de  
35 ramollissement, puis suivant la trajectoire courbe du lit  
de conformation (6), tangente à la trajectoire plane  
précitée.

4 - Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'on pratique un bombage préalable par effondrement des feuilles de verre (1) amenées à leur température de ramollissement avant de les faire défiler sur le lit de conformation (6).

5 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'on fait défiler les feuilles de verre (1) sur le lit de conformation (6) selon un trajet ascendant, des contre-rouleaux (9) étant associés aux éléments de déplacement (7) du lit de conformation (6) dans toute zone de ce dernier où un maintien des feuilles (1) est nécessaire, et que l'on provoque le retournement de chaque feuille de verre (1) durcie à sa libération de la dernière paire de rouleau (7)/contre-rouleau (9) associé du lit de conformation (6), les feuilles (1) ainsi retournées étant reçues par un tapis roulant (15), puis reprises par un convoyeur à rouleaux (12) en vue de leur transfert vers la sortie.

6 - Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'on provoque le retournement d'une feuille de verre (1) durcie en l'amenant, dès sa libération, à être projetée sous l'effet de sa vitesse pour venir en butée par sa bordure inférieure d'extrémité avant (16) contre la partie supérieure d'un rouleau (14) monté fou d'axe parallèle à celui des éléments de déplacement (7) du lit de conformation (6), la feuille de verre (1) durcie basculant alors autour de cette ligne de contact avec le rouleau fou (14) sous l'effet de son poids pour tomber à l'état retourné sur le tapis roulant de réception (15).

7 - Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'on provoque le retournement d'une feuille de verre (1) durcie en l'amenant, dès sa libération, à être projetée sous l'effet de sa vitesse pour venir s'appliquer par sa face inférieure sur un rouleau (14a), de préférence monté fou, d'axe parallèle à celui des éléments de déplacement (7) du lit de conformation (6), en soufflant de

l'air sous la feuille (1) dans la région située en amont de sa ligne de contact avec ledit rouleau (14a), afin de provoquer le basculement autour dudit rouleau (14a) de ladite feuille de verre (1) durcie pour retomber à l'état retourné sur le tapis roulant de réception (15).

8 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'on fait défiler les feuilles de verre (1) sur le lit de conformation (6) selon un trajet descendant, des contre-rouleaux (9) étant associés aux éléments de déplacement (7) du lit de conformation (6) dans toute zone de ce dernier où un maintien des feuilles (1) est nécessaire, et que l'on récupère les feuilles de verre (1) durcies à la sortie du lit de conformation (6) par simple dépôt sur un tapis roulant puis reprise sur un convoyeur à rouleaux (12) ou par dépôt direct sur un convoyeur à rouleaux en vue de leur transfert vers la sortie.

9 - Procédé selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait que l'on utilise des tapis roulants (15) perforés ou à courroies afin de permettre un refroidissement par soufflage d'air par le dessous sur la face inférieure des feuilles de verre (1) transportées.

10 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que l'on choisit les éléments d'avancement (7) du lit de conformation (6) parmi les tiges présentant un axe de symétrie, telles que les tiges cylindriques, coniques et en forme de diabolo-tonneau, et tournant sur elles-mêmes, et les éléments contrefléchis ou cintrés qui sont entourés de gaines tubulaires tournantes, les formes desdits éléments d'avancement pouvant évoluer le long de la zone de mise en forme du lit de conformation (6).

11 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que l'on effectue le bombage avec un rayon de courbure du lit de conformation (6), c'est-à-dire d'une ligne parallèle au sens de défilement,

de 1 à 2 mètres, et un rayon de courbure d'une ligne perpendiculaire au sens de défilement de 5 mètres à l'infini.

12 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 5 11, caractérisé par le fait que l'on fait défiler des feuilles de verre (1) qui ont pris leur forme à une température de 600 à 700°C.

13 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que l'on fait subir la trempe 10 aux feuilles de verre (1) dans la zone de trempe (8) du lit de conformation (6) en adressant de l'air à une pression de  $0,98 \times 10^4$  Pa à  $2,94 \times 10^4$  Pa (1 000 à 3 000 mm de colonne d'eau).

14 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 15 13, caractérisé par le fait que l'on effectue un soufflage d'air en continu sur au moins une face des feuilles de verre ayant commencé leur mise en forme et avant qu'elles ne pénètrent dans la zone de refroidissement ou de trempe (8), dans des conditions capables d'influencer de façon 20 dissymétrique la concavité finale des feuilles de verre (1) bombées par rapport à ce qu'aurait donné le bombage final sans ledit soufflage.

15 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que l'on réalise le bombage de 25 feuilles de verre (1) d'une épaisseur de 1 à 6 mm.

16 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que l'on règle la distance entre les feuilles de verre (1) sur le lit de conformation (6) à une valeur de 2 à 20 cm.

17 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 30 16, caractérisé par le fait que l'on obtient les feuilles de verre (1) bombées durcies à une cadence d'au moins une feuille toutes les 4 secondes, en particulier d'une feuille par seconde.

35 18 - Machine de bombage de feuilles de verre comportant des moyens pour faire défiler des feuilles de

verre qui ont été au préalable amenées à leur température de ramollissement, sur un lit de conformation (6) constitué par des éléments (7) permettant leur avancement, disposés selon un trajet à profil en arc de cercle, caractérisée par le fait que le lit de conformation (6) s'étend sur un arc de cercle de plus de 90°, et que des moyens sont prévus pour reprendre les feuilles de verre (1) bombées à la sortie dudit lit de conformation (6) dans une direction opposée à celle dans laquelle elles y ont été amenées.

10                19 - Machine selon la revendication 18, dans laquelle le défilement des feuilles de verre (1) est prévu ascendant, caractérisée par le fait que les moyens de reprise des feuilles de verre (1) comportent des moyens (14 ; 14a) de retournement de celles-ci avant leur  
15 récupération sur un tapis roulant (15).

                 20 - Machine selon la revendication 19, caractérisée par le fait que les moyens de retournement consistent en un rouleau (14) monté fou d'axe parallèle à celui des éléments de déplacement (7) du lit de  
20 conformation (6), disposé à une hauteur telle que les feuilles de verre (1) éjectées du lit de conformation (6) viennent en butée par leur bordure inférieure d'extrémité avant (16) contre la partie supérieure dudit rouleau (14).

                 21 - Machine selon la revendication 19, caractérisée par le fait que les moyens de retournement consistent en un rouleau (14a), de préférence monté fou, d'axe parallèle à celui des éléments de déplacement (7) du  
25 lit de conformation (6), disposé à une hauteur telle que les feuilles de verre (1) éjectées du lit de conformation (6) viennent s'appliquer par leur face inférieure sur ledit  
30 rouleau (14a), des moyens étant prévus, tels que des moyens de soufflage d'air, pour provoquer le basculement de la feuille de verre (1) durcie autour dudit rouleau (14a).

                 22 - Machine selon la revendication 18, dans laquelle le défilement des feuilles de verre est prévu descendant, caractérisé par le fait que les moyens de  
35

reprise des feuilles de verre consistent en des moyens de récupération par tapis roulant ou convoyeur à rouleaux (12).

23 - Machine selon l'une des revendications 19 à 5 22, caractérisée par le fait que les tapis roulants (12) sont des tapis roulants perforés ou à courroies.

24 - Machine selon l'une des revendications 18 à 23, caractérisée par le fait que les éléments d'avancement (7) du lit de conformation (6) sont choisis parmi les tiges 10 présentant un axe de symétrie, telles que les tiges cylindriques, coniques et en forme de diabolito-rouleau, et tournant sur elles-mêmes, et les éléments contrefléchis ou cintrés qui sont entourés de gaines tubulaires tournantes, les formes desdits éléments d'avancement (7) pouvant 15 évoluer le long de la zone de mise en forme (15) du lit de conformation (6).

25 - Machine selon l'une des revendications 18 à 24, caractérisée par le fait que des contre-rouleaux (9) sont associés aux éléments d'avancement (7) du lit de 20 conformation (6) dans toute zone de celui-ci où un maintien des feuilles de verre (1) est requis.

26 - Machine selon l'une des revendications 18 à 25, caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens (9) de trempe ou de refroidissement des feuilles de verre 25 une fois leur mise en forme effectuée, lesdits moyens consistant notamment en caissons de soufflage de trempe comportant chacun des buses disposées en barrettes et dirigées entre deux éléments de déplacement voisins (7) du lit de conformation (6).

30 27 - Machine selon l'une des revendications 18 à 26, caractérisée par le fait qu'elle comporte en outre au moins une buse de soufflage d'air en continu, disposée en un emplacement de la ligne de défilement des feuilles (1) après que les feuilles (1) aient commencé leur mise en 35 forme et avant qu'elles ne pénètrent dans la zone de refroidissement ou de trempe (8), la ou les buses étant

disposées pour réaliser un soufflage d'air dissymétrique sur lesdites feuilles (1), et réglées pour que le soufflage d'air influence la concavité finale des feuilles de verre (1) bombées par rapport à ce qu'aurait donné le bombage final sans ledit soufflage.

28 - Feuilles de verre bombées obtenues ou susceptibles d'être obtenues par le procédé tel que défini à l'une des revendications 1 à 17.



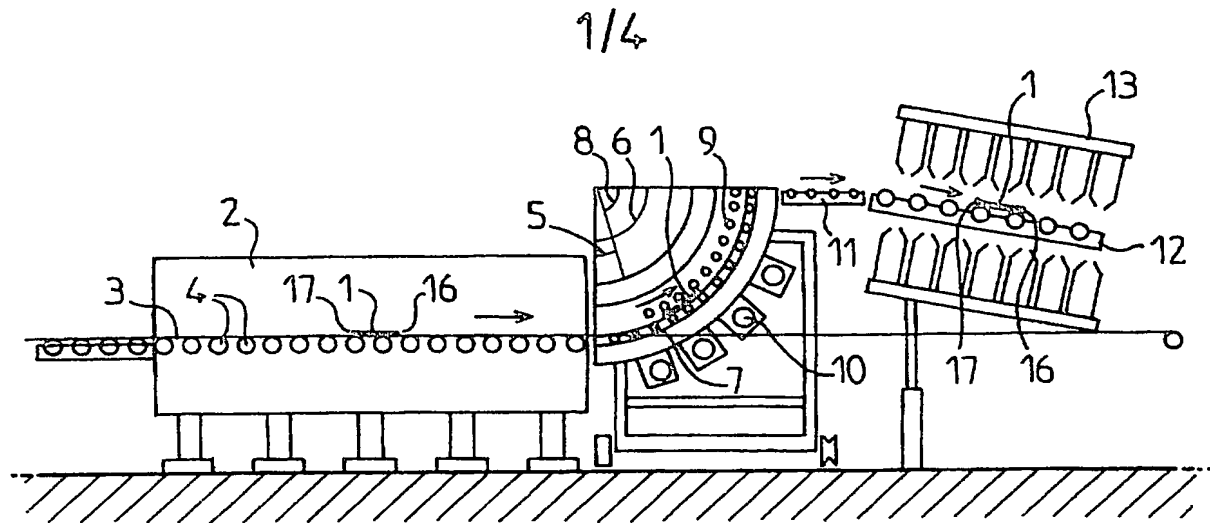


FIG. 1  
ETAT ANTERIEUR DE LA TECHNIQUE

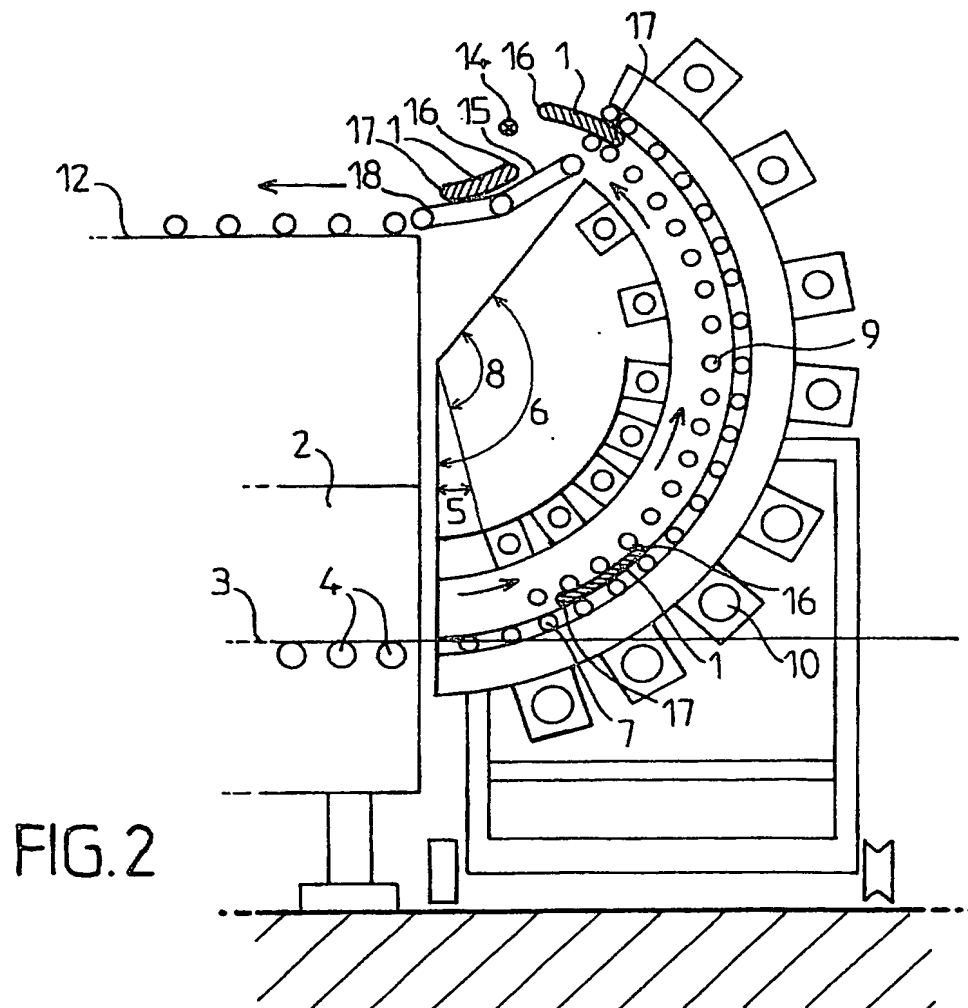


FIG. 2

2/4

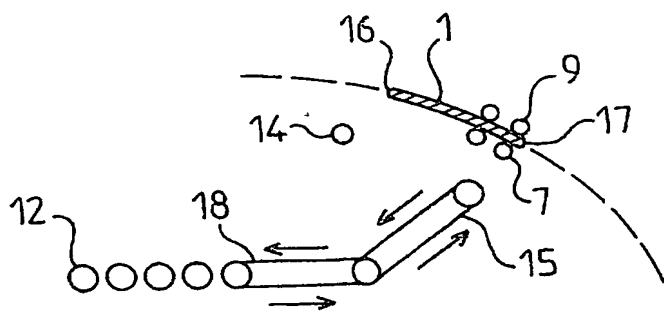


FIG. 3

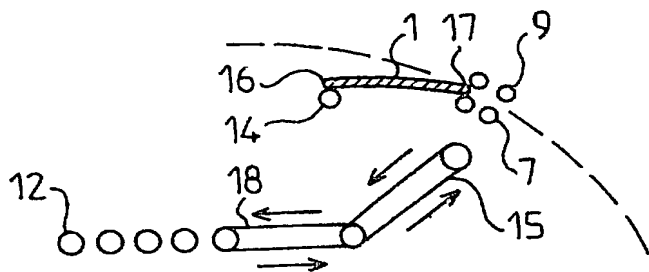


FIG. 4

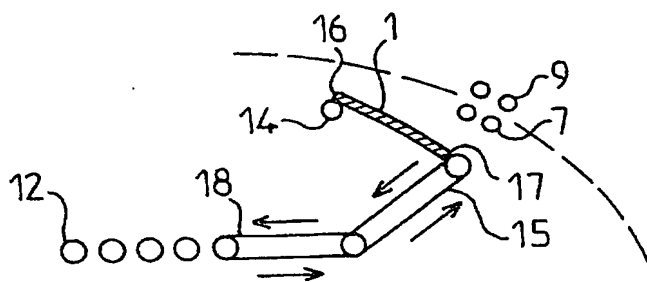


FIG. 5

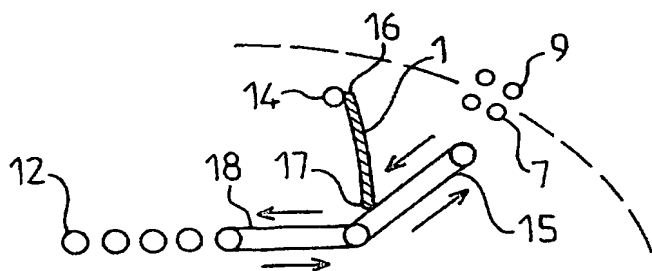


FIG. 6

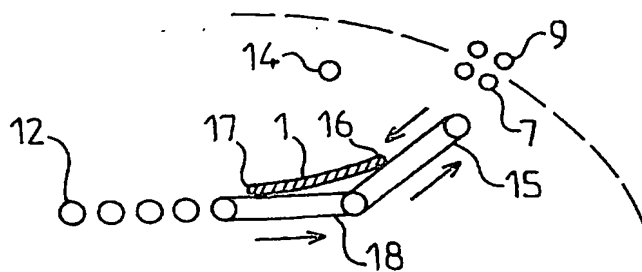


FIG. 7

3/4

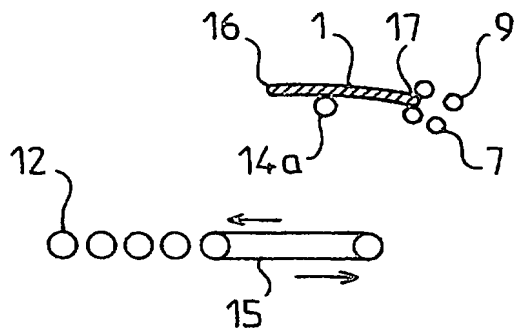


FIG. 8

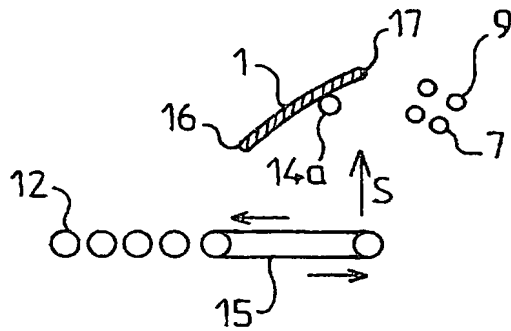


FIG. 9

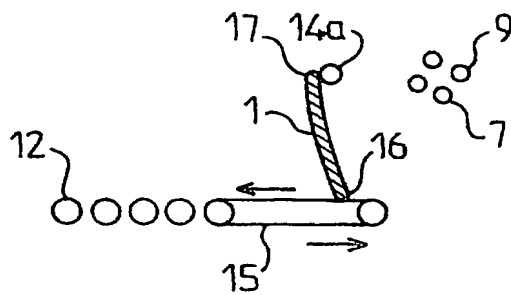


FIG. 10

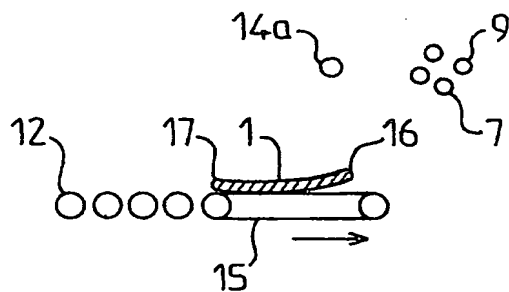


FIG. 11

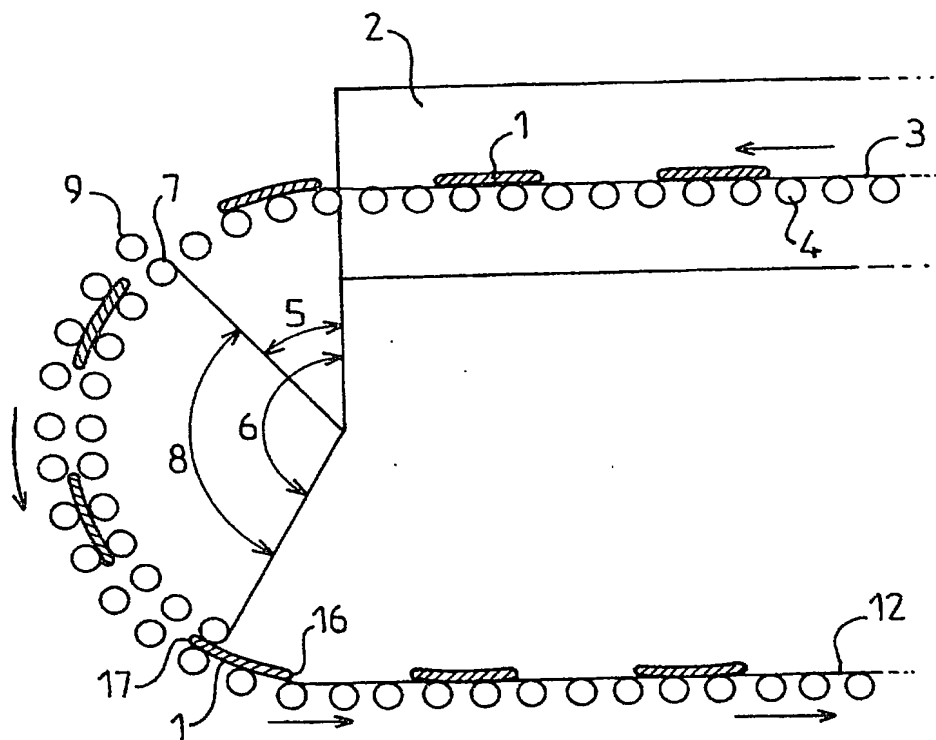


FIG.12



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

 0 825 83 85 87  
0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.. / 1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire



DS 113 @ W / 210103

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		B2233FR
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0350827
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)		
Procédé et machine d'obtention de feuilles de verre bombées		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>		
SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b>	Nom	LECLERCQ
	Prénoms	Jacques
Adresse	Rue	34 rue de Cambrai
	Code postal et ville	18 1 01 21 41 01 ROISEL
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b>	Nom	GARNIER
	Prénoms	Gilles
Adresse	Rue	10 impasse des 3 Doms
	Code postal et ville	16 1 01 41 21 01 DOMPIERRE
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b>	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		
Geneviève CHAILLOT CPI 92-1048		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**